

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP 2004/010663

27. 9. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

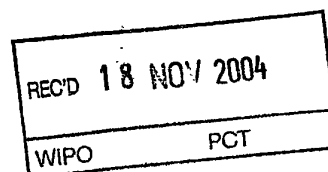
2003年 7月30日

出 願 番 号
Application Number:
[ST. 10/C]:

特願2003-282736
[JP2003-282736]

出 願 人
Applicant(s):

大日本印刷株式会社

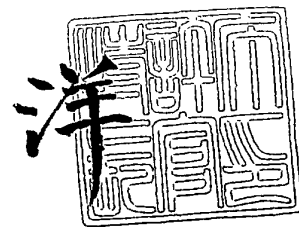


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年11月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 00157052
【提出日】 平成15年 7月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G09F 9/313
G02B 5/22
H01J 11/02

【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内
【氏名】 内藤 暢夫

【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内
【氏名】 荒川 文裕

【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内
【氏名】 真崎 忠宏

【特許出願人】
【識別番号】 000002897
【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代理人】
【識別番号】 100111659
【弁理士】
【氏名又は名称】 金山 聡

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013055
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9808512

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

透明基板 (A) と、該透明基板 (A) の一方の面に第 1 透明接着層 (B) と、電磁波シールド層 (C) と、第 3 透明接着層 (D)、及び透明保護層 (E) とが、この順に積層されたプラズマディスプレイ用前面板において、前記電磁波シールド層 (C) が透明基材フィルム (C-1) と、メッシュ状領域と該メッシュ状領域を外周する額縁部とを有する金属層 (C-3)、及び透明合成樹脂層 (C-5) とからなり、前記金属層 (C-3) の透明保護層 (E) 側の面が黒化処理 (C-4) され、前記透明合成樹脂層 (C-5) 及び／又は第 3 透明接着層 (D) の層中に近赤外線吸収剤及び色調補正用着色剤を含有させてなることを特徴とするプラズマディスプレイ用前面板。

【請求項 2】

前記透明合成樹脂層 (C-5) 及び／又は第 3 透明接着層 (D) の層中に、近赤外線吸収剤及び色調補正用着色剤に加えて、色調調整用着色剤を含有させてなることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイ用前面板。

【請求項 3】

上記透明合成樹脂層 (C-5) 及び／又は第 3 透明接着層 (D) の層中の近赤外線吸収剤及び色調補正用着色剤の含有に替えて、上記透明合成樹脂層 (C-5) 中に近赤外線吸収剤を含有させ、かつ第 3 透明接着層 (D) 中に色調補正用着色剤を含有させてなることを特徴とする請求項 2 記載のプラズマディスプレイ用前面板。

【請求項 4】

上記第 3 透明接着層 (D) 中に、色調補正用着色剤に加えて、色調調整用着色剤を含有させてなることを特徴とする請求項 3 記載のプラズマディスプレイ用前面板。

【請求項 5】

上記金属層 (C-3) の額縁部の少なくとも 1 部が、透明合成樹脂層 (C-5)、第 3 透明接着層 (D) 及び透明保護層 (E) で覆われず露出していることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載のプラズマディスプレイ用前面板。

【請求項 6】

上記透明基材フィルム (C-1) とメッシュ状金属層 (C-3) との間に、第 2 透明接着剤層 (C-2) を有することを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載のプラズマディスプレイ用前面板。

【請求項 7】

上記透明保護層 (E) が、透明基材フィルム (E-1) と、少なくとも反射防止層 (E-2) 及び／又は防眩層 (E-2) を有することを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載のプラズマディスプレイ用前面板。

【請求項 8】

請求項 1～7 のいずれかに記載のプラズマディスプレイ用前面板の透明基板 (A) 側をプラズマディスプレイ表示素子と相対するように設置して、透明保護層 (E) 側から観賞することを特徴とするプラズマディスプレイ。

【書類名】明細書

【発明の名称】プラズマディスプレイ用前面板、及びプラズマディスプレイ

【技術分野】

【0001】

本発明は、プラズマディスプレイ用前面板に関し、さらに詳しくは、プラズマディスプレイ表示素子（PDPという）の前面に配置して、素子から発生する電磁波及び近赤外線をシールドし、かつ、ディスプレイ（画像表示装置ともいう）に表示された画像を良好に視認できるようにするためのプラズマディスプレイ用前面板に関するものである。

【背景技術】

【0002】

（技術の背景）PDP表示素子は、データ電極と蛍光層を有するガラスと透明電極を有するガラスとを組合わせ、内部にキセノン、ネオン等のガスを封入したものであり、従来のCRT-TVと比較して大画面にでき、普及が進んでいる。PDPが作動すると、不要輻射として、電磁波、近赤外線、特定波長の不要光、及び熱が大量に発生する。これらの電磁波、近赤外線、特定波長の不要光をシールド又は制御するために、PDPの前面にプラズマディスプレイ用前面板を設け、プラズマディスプレイとしている。プラズマディスプレイ用前面板には、電磁波のシールド、近赤外線のシールド、及び封入ガスの発光スペクトルに起因する特定波長の不要光のシールド性が求められている。ディスプレイ素子から発生する電磁波のシールド性は、30MHz～1GHzにおける30dB以上の機能が求められている。また、プラズマディスプレイ用前面板には、ディスプレイ素子より発生する波長800～1,100nmの近赤外線も、他のVTRなどの機器を誤作動させるので、シールドする必要がある。又、PDPに特有の封入ガス固有の発色スペクトルを補正したり、好みの色調に調整したりして、色質を適正化して表示画像の品質を向上させる必要もある。さらに、プラズマディスプレイ用前面板には、適度な透明性（可視光透過性、可視光透過率）や輝度に加えて、外光の反射防止性、防眩性を付与して表示画像の視認性、及び機械的強度など多くの機能が求められている。さらにまた、従来、透明基板（A）の両面に、電磁波（EMI）シールド機能層、及び近赤外線（NIR）シールド機能層などの各層を、大面積で重く割れ易いガラス板などの透明基板（A）を反転しつつ、形成していたために、加工が困難で、かつ工程数が多く、高コストであった。このために、プラズマディスプレイ用前面板には、短い工程で、高精度のものを安定して安価に製造できて、プラズマディスプレイへの組付けが容易にできることが求められている。しかし、電磁波シールド性、表示画像の品質、表示画像の視認性、機械的強度、容易な製造性を、実用レベルで同時に満たすものはなかった。

【0003】

（先行技術）従来、電磁波遮蔽構成体（本発明のディスプレイ用前面板）は、接地のための外部電極と良好な接続をとることによる高い電磁波シールド性、赤外線遮蔽性、透明性・非視認性有する電磁波シールド性接着フィルム及びそれを用いたものが知られている（例えば、特許文献1～3参照。）。しかしながら、特開2003-15533号公報ではレーザなどで上層を除去して接地をとる端子部を形成し、特開2003-66854号公報では上1層のみを除去して縁部（端子部）を形成し、特開2002-324431号公報では銀ペースト又は導電テープで電極（端子部）を形成せねばならないので、該形成の工程が増加し、該工程のための設備や材料を必要とし、高コストになるという欠点がある。また、プラズマディスプレイ用前面フィルター（本発明のディスプレイ用前面板）は、電磁波、近赤外線の漏洩が少なく、色彩、明るさ、反射防止性も優れ、かつ低コストなものが知られている（例えば、特許文献4参照。）。しかしながら、特開2000-235115号公報では、基板の片面に導電性無機膜（電磁波シールド）／樹脂フィルム／ハードコート層／反射防止機能層からなり、樹脂フィルム及び／又はハードコート層へ近赤外線吸収剤及び／又は補色用色素を含有させるものである。このため、近赤外線吸収剤を含有させる樹脂フィルムは量産されている既製材料で、特別に近赤外線吸収剤を含有させるために別工程を要し、品種別に小ロット生産となり、さらに、単に近赤外線吸収剤

や補色用色素の色素を含有させるのみで、近赤外線吸収剤と補色用色素を別層に含有させたり、該色素が他の層や材料と接触して、色素の劣化や耐久性に悪影響がでるという問題点には記載も示唆もない。

【特許文献1】特開2003-15533号公報

【特許文献2】特開2003-66854号公報

【特許文献3】特開2002-324431号公報

【特許文献4】特開2000-235115号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで、本発明はこのような問題点を解消するためになされたものである。その目的は、電磁波のシールド、近赤外線のシールド、封入ガスの発光スペクトルに起因する特定波長の不要光のシールド、及び好みの色調への調整することで、色質を適正化し、また、適度な透明性（可視光透過性、可視光透過率）や輝度に加えて、外光の反射防止し、防眩性を付与することで、表示画像を視認しやすくし、さらにまた、省資材と短い工程で、高精度のものを安定して安価に製造でき、PDP表示素子と容易に組立ることのできるプラズマディスプレイ用前面板、及びプラズマディスプレイを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の課題を解決するために、請求項1の発明に係わるプラズマディスプレイ用前面板は、透明基板（A）と、該透明基板（A）の一方の面に第1透明接着層（B）と、電磁波シールド層（C）と、第3透明接着層（D）、及び透明保護層（E）とが、この順に積層されたプラズマディスプレイ用前面板において、前記電磁波シールド層（C）が透明基材フィルム（C-1）と、メッシュ状領域と該メッシュ状領域を外周する額縁部とを有する金属層（C-3）、及び透明合成樹脂層（C-5）とからなり、前記金属層（C-3）の透明保護層（E）側の面が黒化処理（C-4）され、前記透明合成樹脂層（C-5）及び／又は第3透明接着層（D）の層中に近赤外線吸収剤及び色調補正用着色剤を含有させてなるように、したものである。請求項2の発明に係わるプラズマディスプレイ用前面板は、前記透明合成樹脂層（C-5）及び／又は第3透明接着層（D）の層中に、近赤外線吸収剤及び色調補正用着色剤に加えて、色調調整用着色剤を含有させてなるように、したものである。請求項3の発明に係わるプラズマディスプレイ用前面板は、上記透明合成樹脂層（C-5）及び／又は第3透明接着層（D）の層中の近赤外線吸収剤及び色調補正用着色剤の含有に替えて、上記透明合成樹脂層（C-5）中に近赤外線吸収剤を含有させ、かつ第3透明接着層（D）中に色調補正用着色剤を含有させてなるように、したものである。請求項4の発明に係わるプラズマディスプレイ用前面板は、上記第3透明接着層（D）中に、色調補正用着色剤に加えて、色調調整用着色剤を含有させてなるように、したものである。請求項5の発明に係わるプラズマディスプレイ用前面板は、上記金属層（C-3）の額縁部の少なくとも1部が、透明合成樹脂層（C-5）、第3透明接着層（D）及び透明保護層（E）で覆われず露出しているように、したものである。請求項6の発明に係わるプラズマディスプレイ用前面板は、上記透明基材フィルム（C-1）とメッシュ状金属層（C-3）との間に、第2透明接着剤層（C-2）を有するように、したものである。請求項7の発明に係わるプラズマディスプレイ用前面板は、上記透明保護層（E）が、透明基材フィルム（E-1）と、少なくとも反射防止層（E-2）及び／又は防眩層（E-2）を有するように、したものである。請求項8の発明に係わるプラズマディスプレイは、請求項1～7のいずれかに記載のプラズマディスプレイ用前面板の透明基板（A）側をプラズマディスプレイ表示素子と相対するように設置して、透明保護層（E）側から観賞するように、したものである。

【発明の効果】

【0006】

（発明のポイント）請求項1の本発明によれば、透明基板（A）の一方の面に、電磁波

(EMI) シールド機能、近赤外線 (NIR) シールド機能、色調補正及び／又は色調調整用機能、及び保護機能 (反射防止 (AR) 及び／又は防眩 (AG) も包含する) などの機能層を積層すればよい。従来のように、透明基板 (A) の両面に機能性層を積層して製造する際に要する、大面積で割れ易く取扱いにくい透明基板 (A) を反転させることがないので、簡易な製造設備で、傷割れが少なく、歩留り、スループットが向上できる。また、従来は、予め別途、製造しておいた少なくとも EMI シールド、NIR シールド、及び AR 機能を有する 3 枚の機能性フィルムを透明基板 (A) の両面に積層し製造していたが、本発明では、NIR シールド付き EMI シールドフィルム、及び AR フィルムの 2 枚でよく、工程数が減少、歩留、スループットを向上できる。さらに、金属層 (C-3) のメッシュ状領域は、透明合成樹脂層 (C-5) で覆われメッシュの凹部の特にコーナーが埋まっているので、該メッシュ部と透明保護層 (E) を第 3 透明接着層 (D) で貼着しても、気泡が抱き込まれない。従来では、透明合成樹脂層 (C-5) がなく直接、透明接着層 (D) で貼着していたので、メッシュ凹部のコーナーに抱き込まれた気泡を、除去するために行われていた貼着後の加圧工程がいらないプラズマディスプレイ用前面板が提供される。請求項 2 の本発明によれば、含有させる近赤外線吸収剤と色調補正用着色剤に加えて、色調調整用着色剤を含有させることで、顧客の好みに応じた表示画像の色調調整をすることができる。請求項 3 の本発明によれば、含有させる近赤外線吸収剤と色調補正用着色剤を、それぞれ透明合成樹脂層 (C-5) と第 3 透明接着層 (D) の別層にすることができるので、透過率調整が必要な色調補正用着色剤のみを容易に調整できる。請求項 4 の本発明によれば、第 3 透明接着層 (D) 中へ色調調整用着色剤を含有させると、該工程が終りの近い工程であり、ここまでの工程は共通規格でまとめて製造しておけるので、低コストで製造でき、さらに、該工程で顧客の好みに応じて、表示画像の色調を容易に調整をすることができる。請求項 5 の本発明によれば、額縁部から端子加工をすることなく、接地用アースをとることができる。さらに、透明合成樹脂層 (C-5) は必要部分のみにパターン状に塗布しているので、材料費を削減できる。請求項 6 の本発明によれば、上記透明基材フィルム (C-1) と金属層 (C-3) とが、より強固に接着する。また、請求項 3 の透明合成樹脂層 (C-5) 中へ近赤外線吸収剤を、第 3 透明接着層 (D) 中へ、色調補正用着色剤を含有させた場合には、透過率調整が必要な色調補正用着色剤のみを容易に調整できるプラズマディスプレイ用前面板が提供される。請求項 7 の本発明によれば、反射防止及び／又は防眩機能を有するプラズマディスプレイ用前面板が提供される。請求項 8 の本発明によれば、電磁波のシールド、近赤外線のシールド、封入ガスの発光スペクトルに起因する特定波長光のシールド、及び好みの色調への調整された表示画像が、外光の反射防止、防眩性が付与されて、表示画像を視認しやすいプラズマディスプレイが提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら、詳細に説明する。(基本の構成) 図 1 は、本発明の 1 実施例を示すプラズマディスプレイの断面図である。図 1 に示すように、本発明のプラズマディスプレイ 100 は、プラズマディスプレイ表示素子 101 の観察側に、プラズマディスプレイ用前面板 103 を設置したものである。該プラズマディスプレイ用前面板 103 は、透明基板 (A) 11 の一方の面に、第 1 透明接着層 (B) 21 / 電磁波シールド層 (C) 30 / 第 3 透明接着層 (D) 41 / 透明保護層 (E) 51 を積層して、プラズマディスプレイ用前面板 103 に求められる全機能を持つものである。なお、「/」印は一体的に積層されていることを示す。

【0008】

電磁波シールド層 (C) 30 は、透明基材フィルム (C-1) 31 / 必要に応じて第 2 透明接着層 (C-2) 33 / 金属層 (C-3) 35 / 透明合成樹脂層 (C-5) 39 からなり、前記金属層 (C-3) 35 はメッシュ状領域と該メッシュ状領域を外周する額縁部とを有し、前記金属層 (C-3) 35 の透明保護層 (E) 50 側の面が黒化処理 (C-4) 37 されている。透明保護層 (E) 50 は、透明基材フィルム (E-1) 51 と、少

なくとも反射防止層 (E-2) 53 及び/又は防眩層 (E-2) 55 とからなっている。

【0009】

下記で定義する機能及び物性の異なる複数の着色剤である「近赤外線吸収剤」、「色調補正用着色剤」、及び「色調調整用着色剤」のそれぞれの着色剤を、混入させる層を限定することで、特異な効果が発現し、さらに、構成する層数を減少できることを見出して、本発明に至った。(着色剤の定義) なお、本発明では着色剤の複数をを用いるので、混同を避けるために、本明細書中では着色剤を次のように定義する。ディスプレイ素子より発生する波長 800 ~ 1,100 nm の近赤外線をシールドする着色剤を「近赤外線吸収剤 (NIR 吸収剤ともいう)」とし、PDP に特有の封入ガス (ネオンなど) 固有の発色スペクトル、即ち特定波長の不要光を補正する着色剤を「色調補正用着色剤 (Ne 光吸収剤ともいう)」とし、好みの色調に調整する着色剤を「色調調整用着色剤」とする。

【0010】

(プラズマディスプレイ用前面板の製造、及び材料)

本発明のプラズマディスプレイ用前面板は、まず、(1) 透明基板 (A) 11、第1透明接着層 (B) 21 及び第3透明接着層 (D) 41 を準備する。(2) 別途、事前加工を施して成る電磁波シールド層 (C) 30 を準備する。(3) 別途、事前加工を施して成る透明保護層 (E) 50 を準備する。(4) 透明基板 (A) 11 へ第1透明接着層 (B) 21 を用いて電磁波シールド層 (C) 30 を積層する。(5) 引き続いて、電磁波シールド層 (C) 30 面へ第3透明接着層 (D) 41 を用いて透明保護層 (E) 50 を積層する。該製造方法と、使用する材料について、順次説明する。

【0011】

(透明基板) 透明基板 (A) 11 としては、機械的強度があればよく、例えば、ガラス、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、トリアセチルセルロースやジアセチルセルロースなどのセルロース樹脂、スチレン樹脂、ポリ (メタ) アクリレートやポリメチルメタアクリレートなどのアクリル系樹脂などが適用でき、好ましくは、ガラス、ポリメタクリル酸メチル系重合体である。

【0012】

該透明基板 (A) 11 は可視光線に透明であり、波長 450 nm ~ 650 nm の平均光線透過率が 50 % 以上が、ディスプレイの表示画像の視認性の点で好ましい。また、該透明基板は、必要に応じて機能に影響のない範囲で、着色剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、帯電防止剤、難燃化剤などを添加してもよい。該透明基板 (A) 11 の厚さは特に限定されないが、通常、1 mm ~ 10 mm 程度、好ましくは 2 mm ~ 6 mm である。この範囲未満では機械的強度が不足し、この範囲を超えても機械的強度は過剰であり、重量が重くなって実用的でない。

【0013】

(第1及び第3透明接着層) 第1透明接着層 (B) 21 及び第3透明接着層 (D) 41 は同様なものが適用でき、公知の接着剤又は所謂粘着剤でよい。(接着剤) 接着剤としては、紫外線 (UV) や電子線 (EB) などの電離放射線、又は熱で硬化する接着剤が適用できる。熱硬化接着剤としては、具体的には、2液硬化型の、ウレタン系接着剤、ポリエステルウレタン系接着剤、ポリエーテルウレタン系接着剤、アクリル系接着剤、ポリエステル系接着剤、ポリアミド系接着剤、ポリ酢酸ビニル系接着剤、エポキシ系接着剤、ゴム系接着剤などが適用できるが、2液硬化型ウレタン系接着剤が好適である。

【0014】

(粘着剤) 粘着剤としては、公知の感圧で接着する粘着剤が適用できる。粘着剤としては、特に限定されるものではなく、例えば、天然ゴム系、ブチルゴム・ポリイソブレン・ポリイソプレン・ポリクロロブレン・スチレン-ブタジエン共重合樹脂などの合成ゴム系樹脂、ジメチルポリシロキサンなどのシリコン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリ酢酸ビニール・エチレン-酢酸ビニール共重合体などの酢酸ビニール系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリロニトリル、炭化水素樹脂、アルキルフェノール樹脂、ロジン・ロジントリグリセリド・水素化ロジンなどのロジン系樹脂が適用できる。

【0015】

(電磁波シールド層の事前加工) 図2は、本発明に用いる電磁波シールド層(C)の平面図である。電磁波シールド層(C)30は、透明基材フィルム(C-1)31/必要に応じて第2透明接着層(C-2)33/金属層(C-3)35/透明合成樹脂層(C-5)39からなる。透明基材フィルム(C-1)31へ金属層(C-3)35を設けるが、該金属層(C-3)35にはメッシュ状領域のメッシュ部203と、該メッシュ部を外周する全面金属層の額縁部201とを有する。メッシュ部203は、開口部207と金属層が残ったライン部205とで囲まれた開口部207とを有している。メッシュ状領域を設ける方法として、公知の(1)フォトリソグラフィ法と、(2)メッキ法とが適用できる。

【0016】

(フォトリソグラフィ法) まず、(1)フォトリソグラフィ法について説明する。透明基材フィルム(C-1)31の一方の面へ、第2透明接着層(C-2)33を介してドライラミネーション法で、メッシュのない全面が金属の金属層(C-3)35を積層した後に、該金属層(C-3)35にフォトリソグラフィ法でメッシュ状領域を形成する。なお、金属層(C-3)35の少なくとも透明保護層(E)51側の面を、黒化処理(C-4)するが、該黒化処理(C-4)37は、透明基材フィルム(C-1)31と積層する前でも後でもよい。また、金属層の透明保護層(E)51との対向面は、メッシュ状領域を形成した後に黒化処理してもよく、この場合にはメッシュの側面も黒化処理できて、表示画像が高コントラストにできる。

【0017】

(基材フィルム) 透明基材フィルム(C-1)31の材料としては、使用条件や製造に耐える透明性、絶縁性、耐熱性、機械的強度などがあれば、種々の材料が適用できる。例えば、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートなどのポリエステル系樹脂、ナイロン6やナイロン610などのポリアミド系樹脂、ポリプロピレン・ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン系樹脂、ポリ塩化ビニルなどのビニル系樹脂、ポリ(メタ)アクリレートやポリメチルメタアクリレートなどのアクリル系樹脂、ポリイミドやポリアミドイミドなどのイミド系樹脂、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリフェニレンエーテル、ポリアラミドなどのエンジニアリング樹脂、ポリカーボネート、ABS樹脂などのスチレン系樹脂、トリアセチルセルロース(TAC)などのセルロース系樹脂などがある。

【0018】

該透明基材フィルム(C-1)31は、これら樹脂を主成分とする共重合樹脂、または、混合体(アロイを含む)、若しくは複数層からなる積層体であっても良い。該透明基材は、延伸フィルムでも、未延伸フィルムでも良いが、強度を向上させる目的で、一軸方向または二軸方向に延伸したフィルムが好ましい。該透明基材(C-1)31の厚さは、通常、12~1000 μ m程度、好ましくは50~700 μ m、100~500 μ mが最適である。これ以下の厚さでは、機械的強度が不足して反りやたるみなどが発生し、これ以上では、過剰な性能となってコスト的にも無駄である。該透明基材は、これら樹脂の少なくとも1層からなるフィルム、シート、ボード状として使用するが、これら形状を本明細書ではフィルムと総称する。通常は、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系のフィルムが透明性、耐熱性がよくコストも安いので好適に使用され、ポリエチレンテレフタレートが最適である。また、透明性は高いほどよいが、好ましくは可視光線透過率で80%以上である。

【0019】

該透明基材フィルム(C-1)31は、塗布に先立って塗布面へ、コロナ放電処理、プラズマ処理、オゾン処理、フレイム処理、プライマー(アンカーコート、接着促進剤、易接着剤とも呼ばれる)塗布処理、予熱処理、除塵埃処理、蒸着処理、アルカリ処理、などの易接着処理を行ってもよい。該樹脂フィルムは、必要に応じて、充填剤、可塑剤、帯電防止剤などの添加剤を加えても良い。

【0020】

(金属層) 金属層 (C-3) 35 の材料としては、例えば金、銀、銅、鉄、ニッケル、クロムなど十分に電磁波をシールドできる程度の導電性を持つ金属が適用できる。金属層は単体でなくても、合金あるいは多層であってもよく、鉄の場合には低炭素リムド鋼や低炭素アルミキルド鋼などの低炭素鋼、Ni-Fe 合金、インバー合金が好ましく、また、黒化処理としてカソーディック電着を行う場合には、電着のし易さから銅又は銅合金箔が好ましい。該銅箔としては、圧延銅箔、電解銅箔が使用できるが、厚さの均一性、黒化処理及び/又はクロメート処理との密着性、及び $10\mu\text{m}$ 以下の薄膜化ができる点から、電解銅箔が好ましい。該金属層 (C-3) 35 の厚さは $1\sim 100\mu\text{m}$ 程度、好ましくは $5\sim 20\mu\text{m}$ である。これ以下の厚さでは、フォトリソグラフィ法によるメッシュ加工は容易になるが、金属の電気抵抗値が増え電磁波シールド効果が損なわれ、これ以上では、所望する高精細なメッシュの形状が得られず、その結果、実質的な開口率が低くなり、光線透過率が低下し、さらに視角も低下して、画像の視認性が低下する。

【0021】

金属層 (C-3) 35 の表面粗さとしては、 R_z 値で $0.5\sim 10\mu\text{m}$ が好ましい。これ以下では、黒化処理しても外光が鏡面反射して、画像の視認性が劣化する。これ以上では、接着剤やレジストなどを塗布する際に、表面全体へ行き渡らなかつたり、気泡が発生したりする。なお、表面粗さ R_z は、JIS-B0601 に準拠して測定した 10 点の平均値である。

【0022】

(第 2 透明接着層) 透明基材フィルム (C-1) 31 へ、第 2 透明接着層 (C-2) 33 を介して、金属層 (C-3) 35 を積層する。第 2 透明接着層 (C-2) 33 の接着剤として、熱、または紫外線・電子線などの電離放射線で硬化する接着剤が適用できる。熱硬化接着剤としては、具体的には、2 液硬化型の、ウレタン系接着剤、ポリエステルウレタン系接着剤、ポリエーテルウレタン系接着剤、アクリル系接着剤、ポリエステル系接着剤、ポリアミド系接着剤、ポリ酢酸ビニル系接着剤、エポキシ系接着剤、ゴム系接着剤などが適用できるが、2 液硬化型ウレタン系接着剤が好適である。

【0023】

(粘着剤) 第 2 透明接着層 (C-2) 33 の粘着剤としては、公知の感圧で接着する粘着剤も適用できる。粘着剤としては、特に限定されるものではなく、例えば、天然ゴム系、ブチルゴム、ポリイソプレン、ポリイソブチレン、ポリクロロプレン又はスチレン-ブタジエン共重合樹脂などの合成ゴム系樹脂、ジメチルポリシロキサンなどのシリコン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリ酢酸ビニル又はエチレン-酢酸ビニル共重合体などの酢酸ビニル系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリロニトリル、炭化水素樹脂、アルキルフェノール樹脂、ロジン、ロジントリグリセリド又は水素化ロジンなどのロジン系樹脂が適用できる。

【0024】

(積層法) 透明基材フィルム (C-1) 31 と金属層 (C-3) 35 との積層 (ラミネートともいう) 法としては、透明基材フィルム (C-1) 31 又は金属層 (C-3) 35 の一方の面へ、接着剤又は粘着剤の樹脂、またはこれらの混合物を、ラテックス、水分散液、又は有機溶媒液として、スクリーン印刷、グラビア印刷、コンマコート、ロールコートなどの公知の印刷又はコーティング法で、印刷または塗布し、必要に応じて乾燥した後に、他方の材料と重ねて加圧すれば良い。該接着層の膜厚としては、 $0.1\sim 20\mu\text{m}$ (乾燥状態) 程度、好ましくは $1\sim 10\mu\text{m}$ である。具体的な積層方法としては、通常、連続した帯状 (巻取という) で行い、巻取りロールから巻きほぐされて伸張された状態で、金属箔又は基材フィルム的一方へ、接着剤を塗布し乾燥した後に、他方の材料を重ね合わせて加圧すればよい。さらに、必要に応じて $30\sim 80^\circ\text{C}$ の雰囲気数時間～数日のエージング (養生、硬化) を行って、巻取りロール状の積層体とする。好ましくは、当業者がドライラミネーション法 (ドライラミともいう) と呼ぶ方法である。さらに、紫外線 (UV) や電子線 (EB) などの電離放射線で硬化 (反応) する UV 硬化型樹脂も好ましい

【0025】

(ドライラミネーション法) ドライラミネーション法とは、溶媒へ分散または溶解した接着剤を、乾燥後の膜厚が0.1~20 μ m(乾燥状態)程度、好ましくは1.0~5.0 μ mとなるように、例えば、ロールコーティング、リバーシロールコーティング、グラビアコーティングなどのコーティング法で塗布し、溶剤などを乾燥して、該接着層を形成したら直ちに、貼り合せ基材を積層した後に、30~120℃で数時間~数日間のエージングで接着剤を硬化させることで、2種の材料を積層させる方法である。該ドライラミネーション法で用いる接着層が第2透明接着層(C-2)33で、熱、または紫外線や電子線などの電離放射線で硬化する接着剤が適用できる。熱硬化接着剤としては、具体的には、トリレンジイソシアナートやヘキサメチレンジイソシアナート等の多官能イソシアネートと、ポリエーテル系ポリオール、ポリアクリレートポリオール等のヒドロキシル基含有化合物との反応により得られる2液硬化型ウレタン系接着剤、アクリル系接着剤、ゴム系接着剤などが適用できるが、2液硬化型ウレタン系接着剤が好適である。

【0026】

(フォトグラフィー法) 透明基材フィルム(C-1)31/第2透明接着層(C-2)33/金属層(C-3)35の積層体の金属面を、フォトリソグラフィ法でメッシュ状とする。この金属層(C-3)35へレジスト層をメッシュパターン状に設け、レジスト層で覆われていない部分の金属層をエッチングにより除去した後に、レジスト層を除去して、メッシュ状の金属層とする。図2に図示するように、電磁波シールド層(C)30は、メッシュ部203と額縁部201とからなり、メッシュ部203は金属層が残ったライン部205で複数の開口部207が形成され、額縁部201は開口部がなく全面金属層が残されている。額縁部201は、メッシュ部を外周するように設けておく。

【0027】

この工程も、帯状で連続して巻き取られたロール状の積層体を加工して行く。該積層体を連続的又は間歇的に搬送しながら、緩みなく伸張した状態で、マスキング、エッチング、レジスト剥離する。まず、マスキングは、例えば、感光性レジストを金属層上へ塗布し、乾燥した後に、所定のパターン(メッシュのライン部と額縁部)版にて密着露光し、水現像し、硬膜処理などを施し、ベーキングする。レジストの塗布は、巻取りロール状の帯状の積層体を連続又は間歇で搬送させながら、その金属層面へ、カゼイン、PVA、ゼラチンなどのレジストをディッピング(浸漬)、カーテンコート、掛け流しなどの方法で行う。また、レジストは塗布ではなく、ドライフィルムレジストを用いてもよく、作業性が向上できる。ベーキングはカゼインレジストの場合、200~300℃で行うが、積層体の反りを防止するために、できるだけ低温度が好ましい。

【0028】

(エッチング) マスキング後にエッチングを行う。該エッチングに用いるエッチング液としては、エッチングを連続して行う本発明には循環使用が容易にできる塩化第二鉄、塩化第二銅の溶液が好ましい。また、該エッチングは、帯状で連続する鋼材、特に厚さ20~80 μ mの薄板をエッチングするカラーTVのブラウン管用のシャドウマスクを製造する設備と、基本的に同様の工程である。即ち、該シャドウマスクの既存の製造設備を流用でき、マスキングからエッチングまでが一貫して連続生産できて、極めて効率が良い。エッチング後は、水洗、アルカリ液によるレジスト剥離、洗浄を行ってから乾燥すればよい。

【0029】

(メッシュ) メッシュ部は、額縁部で囲まれた複数の開口部からなっている。開口部の形状は特に限定されず、例えば、正3角形等の3角形、正方形、長方形、菱形、台形などの4角形、6角形、等の多角形、円形、楕円形などが適用できる。これらの開口部の複数を、組み合わせてメッシュとする。開口率及びメッシュの非視認性から、ライン幅は25 μ m以下、好ましくは20 μ m以下が、ライン間隔(ラインピッチ)は光線透過率から150 μ m以上、好ましくは200 μ m以上が好ましい。また、ラインの角度は、モアレの

解消などのために、ディスプレイの画素や発光特性を加味して適宜、選択すればよい。

【0030】

(黒化処理) 金属層(C-3)35の少なくとも透明保護層(E)51側の面が、黒化処理(C-4)37されていればよいが、両面を黒化処理してもよい。該黒化処理は、金属層(C-3)35単層の状態で行ってから透明基材フィルム(C-1)31へ積層する。積層後、さらに透明基材フィルム(C-1)31の反対面に露出している金属層(C-3)35を黒化処理して、両面を黒化処理してもよい。フォトリソグラフィ法でメッシュ部を設けた後に、黒化処理をすると、メッシュ状の金属層の表面(土手の表面)及び側面(土手の側面)の部分まで黒化処理を行うことができ、PDPから発生する電磁波をシールドし、かつ、電磁波シールド用の金属メッシュ枠(ライン部)部分からの反射が抑えられ、ディスプレイの表示画像をハイコントラストで、良好な状態で視認することができる。

【0031】

該黒化処理としては、金属層の表面を粗化及び/又は黒化すればよく、金属、合金、金属酸化物、金属硫化物の形成や種々の手法が適用できる。好ましい黒化処理としてはメッキ法であり、該メッキ法によれば、金属層への密着力に優れ、金属層の表面及びメッシュの側面(断面)へ、同時に、均一に、かつ容易に黒化することができる。該メッキの材料としては、銅、コバルト、ニッケル、亜鉛、スズ、若しくはクロムから選択された少なくとも1種、又は化合物を用いる。他の金属又は化合物では、黒化が不充分、又は金属層との密着に欠け、例えばカドミウムメッキでは顕著である。

【0032】

金属層(C-3)35として銅箔を用いる場合の好ましいメッキ法としては、銅箔を硫酸、硫酸銅及び硫酸コバルトなどからなる電解液中で、陰極電解処理を行って、カチオン性粒子を付着させるカソーディック電着メッキである。該カチオン性粒子を設けることでより粗化し、同時に黒色が得られる。記カチオン性粒子としては、銅粒子、銅と他の金属との合金粒子が適用できるが、好ましくは銅-コバルト合金の粒子であり、該銅-コバルト合金粒子の平均粒子径は0.1~1 μ mが好ましい。カソーディック電着によれば、粒子を平均粒子径0.1~1 μ mに揃えて好適に付着することができる。また、銅箔表面に高電流密度で処理することにより、銅箔表面がカソーディックとなり、還元性水素を発生し活性化して、銅箔と粒子との密着性が著しく向上できる。銅-コバルト合金粒子の平均粒子径がこの範囲以上では、銅-コバルト合金粒子の粒子径を大きくすると金属層の厚さが薄くなり、基材フィルムと積層する工程で金属箔が切断したりして加工性が悪化し、また、密集粒子の外観の緻密さが欠けて、外観及び光吸収のムラが目立ってくる。これ以下では、粗化が不足するので、画像の視認性が悪くなる。また、黒色クロム、黒色ニッケルによる黒化処理も、導電性と黒色度合いが良好で、粒子の脱落もなく好ましい、但し黒色ニッケルはアース性が悪いのでパターン状にメッキする。

【0033】

電磁波シールド層(C)30の視認性を評価する光学特性として、色調をJIS-Z8729に準拠した表色系「L*、a*、b*、 ΔE^* 」で表わした。該「a*」及び「b*」の絶対値が小さい方が導電材が非視認性となり、コントラスト感が高まり、結果として画像の視認性が優れる。

【0034】

本明細書では、粗化及び黒色化を合わせて黒化処理という。該黒化処理の好ましい反射Y値は5以下である。なお、反射Y値の測定方法は、分光光度計UV-3100PC(島津製作所製)にて入射角5°(波長は380nmから780nm)で測定した。また、画像の視認性から、黒化処理の光線反射率としては5%以下が好ましい。光線反射率は、JIS-K7105に準拠して、ヘイズメーターHM150(村上色彩社製、商品名)を用いて測定する。

【0035】

(防錆層) 金属層(C-3)35面及び/又は黒化処理面(C-4)37へ、防錆層を

設けてもよく、少なくとも黒化処理面（C-4）37へ設けるのが好ましい。該防錆層は、金属層及び黒化処理面の防錆機能を持ち、かつ、黒化処理が粒子であれば、その脱落や変形を防止する。該防錆層としては公知の防錆層が適用できるが、ニッケル及び／又は亜鉛及び／又は銅の酸化物、又はクロメート処理層が好適である。ニッケル及び／又は亜鉛及び／又は銅の酸化物の形成は公知のメッキ法でよく、厚さとしては0.001～1μm程度、好ましくは0.001～0.1μmである。

【0036】

（クロメート処理）クロメート処理は、被処理材へクロメート処理液を塗布し処理する。該塗布方法としては、ロールコート、カーテンコート、スクイズコート、静電霧化法、浸漬法などが適用でき、塗布後は水洗せずに乾燥すればよい。クロメート処理液としては、通常CrO₂を3g/lを含む水溶液を使用する。具体的には、アルサーフ1000（日本ペイント社製、クロメート処理剤商品名）、PM-284（日本パーカライジング社製、クロメート処理液商品名）などが例示できる。また、クロメート処理は黒化処理の効果をより高める。

【0037】

（金属層をメッキ）（2）メッキ法でメッシュ状の金属層を形成する方法について説明する。透明基材フィルム（C-1）31の一方の面へ、直接、金属層（C-3）35をメッキ法で形成する。メッキ法は、透明基材フィルム（C-1）31の一方の面へ、中心部分のメッシュとその外周部の額縁部とからなる形状のパターンに導電処理を行った後に、金属をメッキすることで、メッシュ状領域と該メッシュ状領域を外周する額縁部とが同時に形成された金属層（C-3）35が得られ、第2透明接着層（C-2）33はメッキ法では不要である。その後、金属層（C-3）35の少なくとも透明保護層（E）51側の面を、黒化処理（C-4）37する。該黒化処理（C-4）37は、フォトリソグラフィ法と同様の方法でよく、必要に応じて、さらに防錆層を形成すればよい。メッキ法での透明基材フィルム（C-1）31、金属層（C-3）35及び黒化処理（C-4）37に用いる材料としては、（1）フォトリソグラフィ法と同様である。メッキ法では金属層の成膜方法が異なる。メッシュ状領域と該メッシュ状領域を外周する額縁部とを形成するのは、メッシュ状の導電処理を行う際に、所望のメッシュパターンとすればよい。

【0038】

（透明合成樹脂層） 図3は、電磁波シールド層（C）のメッシュ部の断面図である。フォトリソグラフィ法又はメッキ法で積層された、透明基材フィルム（C-1）31／金属層（C-3）35／黒化処理（C-4）37からなる積層体の黒化処理（C-4）37面に、透明合成樹脂層（C-5）39を設ける。図3に示すように、メッシュが形成されると、額縁部201及びメッシュのライン部205は金属箔の厚みがあるが、開口部207は金属層（C-3）35が除去されて空洞（凹部）となり、凹凸状態となる。該凹凸は次工程で接着剤又は粘着剤が塗布される場合には、該接着剤などで埋められるが、隅々まで埋まらず気泡が発生して、透明性や表示画像の視認性が低下するので、加圧や減圧などによる脱気工程を設けねばならないという欠点がある。また、メッシュ形成後ディスプレイへ貼り込む場合には、凹凸が露出したままで、傷付きやすく作業性が悪いので、透明合成樹脂層（C-5）39で凹部を埋めて、メッシュ凹部の隅々まで行き渡らせ、かつ金属層を保護する。透明合成樹脂層（C-5）39の樹脂を金属層（C）35へ塗布し被覆するが、図3（A）の如く透明合成樹脂層（C-5）39が凹部を埋め、かつ金属層（C-3）35上にも形成されて表面を平坦化させてもよく、図3（B）の如く凹部の表面が凹状に凹みが残っていてもよい。要は、凹部及び金属層（C-3）35を覆い、メッシュ凹部の隅々へ行き渡って金属層（C）の凹凸の段差を軽減していればよい。

【0039】

透明合成樹脂層（C-5）39は透明性が高く、メッシュの金属との接着性が良く、次工程の透明接着剤との接着性がよいものであればよい。該透明合成樹脂層（C-5）39の材料としては、透明であればよく特に限定されないが、従来公知の熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、反応型樹脂、電子線（EB）硬化型樹脂、紫外線（UV）硬化型樹脂、可視

光線硬化型樹脂やこれらの混合物が使用される。透明合成樹脂層（C-5）39が熱硬化性樹脂の場合には、後述する着色剤、特にジイモニウム系化合物を含有させた場合、該着色剤がイソシアネート基などの官能基を有する硬化剤との硬化反応過程において着色剤が変化し、機能が低下しやすい。また、電子線（EB）又は紫外線（UV）硬化型樹脂の場合には、EB又はUVの照射により、着色剤が変退色や機能低下したりする恐れがあるので、熱可塑性樹脂が好ましい。

【0040】

熱可塑性樹脂としては、例えば塩化ビニル酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル酢酸ビニルビニルアルコール共重合体、又は塩化ビニルアクリロニトリル共重合体などの塩化ビニル系樹脂、（メタ）アクリレート樹脂、ポリブチル（メタ）アクリレート樹脂、又はアクリル酸エステルアクリロニトリル共重合体などのアクリル系樹脂、環状ポリオレフィン系などのポリオレフィン系樹脂、スチレンアクリロニトリル樹脂、ポリビニルブチラール、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ウレタン系樹脂、アミド系樹脂、セルロース系樹脂（セルロースアセテートブチレート、セルロースダイアセテート、セルローストリアセテート、セルロースプロピオネート、ニトロセルロース、エチルセルロース、メチルセルロース、プロピルセルロース、メチルエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、アセチルセルロースなど）、これらの混合物等が使用される。なお、本明細書では、変性されたセルロース系樹脂も合成樹脂に含める。好ましい熱可塑性樹脂としては、アクリル系樹脂、アクリロニトリル系樹脂、ウレタン系樹脂、又はポリエステル樹脂である。該熱可塑性樹脂は、着色剤である色素の溶解性や安定維持性、及び着色剤の機能耐久性の点で良好である。

【0041】

（着色剤の含有）透明合成樹脂層（C-5）39へは、請求項により、下記の着色剤を含有させる。（1）請求項1では、近赤外線吸収剤（NIR吸収剤）及び色調補正用着色剤（Ne原子の発光スペクトル吸収剤）、（2）請求項2では、近赤外線吸収剤（NIR吸収剤）、色調補正用着色剤（Ne原子の発光スペクトル吸収剤）及び色調調整用着色剤、（3）請求項3では、近赤外線吸収剤（NIR吸収剤）、なお、請求項3では、色調補正用着色剤（Ne原子の発光スペクトル吸収剤）を別層の第3接着層（D）41へ入れる。

【0042】

（近赤外線吸収剤）近赤外線吸収剤は、PDPの発する波長800～1100nm帯域の近赤外線の透過率が20%以下、好ましくは15%以下に、実用に供される程度に吸収するものであれば、特に限定されないが近赤外線領域に急峻な吸収があり、可視光領域の光透過性が高い、例えば、ポリメチン系、シアニン系化合物、フタロシアニン系化合物、ナフタロシアニン系化合物、ナフトキノ系化合物、アントラキノ系化合物、ジチオール系化合物、イモニウム系化合物、ジイモニウム系化合物などの近赤外線吸収色素が挙げられる。

【0043】

（色調補正用着色剤）PDPでは、特有の封入ガス（例えばネオンなど）固有の発光スペクトル光（不要発光）が発生して、表示画像の色純度が低下するので、これを吸収し補正する着色剤「色調補正用着色剤（Ne光吸収剤ともいう）」を含む層を設ける必要がある。色調補正用着色剤としては、波長570nm～605nmに吸収極大を有する着色剤を層中に含有させることによって行う。色調補正用着色剤としては、可視領域に所望の吸収波長を有する一般の染料または顔料で良く、その種類は特に限定されるものではないが、例えば、アントラキノ系、フタロシアニン系、メチン系、アゾメチン系、オキサジン系、アゾ系、スチリル系、クマリン系、ポルフィリン系、ジベンゾフラノン系、ジケトピロロピロール系、ローダミン系、キサンテン系、ピロメテン系等の公知の有機色素が挙げられる。

【0044】

（色調調整用着色剤）色調調整用着色剤は、透過画像のコントラストの向上や、透過光

、反射光の色彩調整のために用いられ、画像の色調を変えて画像を好みの色調に調整するための、可視領域に吸収を持つ着色剤であり、例えば、例えば、モノアゾピグメント、キナクリドン、チオインジゴボルドー、ペリリレンマルーン、アニリンブラック、弁柄、酸化クロム、コバルトブルー、群青、カーボンブラックなどの有機および無機顔料、並びにインジゴイド染料、カルボニウム染料、キノリン染料、ニトロソ染料、ナフトキノン染料、ペリノン染料などの染料を挙げることができる。好ましい着色剤（染料又は顔料）としては、560～620 nmの波長範囲に吸収極大を持つローダミン系、ポルフィリン系、シアニン系、スクアリリウム系、アゾメチン系、キサンテン系、オキシノール系またはアゾ系の化合物、380～440 nmの波長範囲に吸収を持つシアニン系、メロシアニン系、オキシノール系、アリーリデン系又はスチリル系などのメチン系、アントラキノ系、キノ系、ジフェニルメタン染料、トリフェニルメタン染料、キサンテン染料、アゾ系、アゾメチン系の化合物、640～780 nmの波長範囲に吸収を持つシアニン系、スクアリリウム系、アゾメチン系、キサンテン系、オキシノール系、アゾ系、アントラキノ系、トリフェニルメタン系、キサンテン系、銅フタロシアニン系、フェノチアジン系またはフェノキサジン系などの化合物が好ましく用いられる。これらの単独又は混合して用いてもよい。

【0045】

着色剤の種類や添加量は、着色剤の吸収波長及び吸収係数や、色調及びディスプレイ用前面板に要求される透過率などに、適宜選択すればよい。例えば、近赤外線吸収剤の添加量は、層中に0.1～15質量%程度を添加し、色調補正用着色剤や色調調整用着色剤などそれぞれの着色剤の添加量は、層中に0.00001～2質量%程度を添加し、それらの着色剤を紫外線から保護するために、層中にベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系などの紫外線吸収剤を含ませてもよく、紫外線吸収剤の添加量は、層中に0.1～10質量%程度である。

【0046】

（透明合成樹脂層の形成）透明合成樹脂層（C-5）39としては、上記樹脂を凹部に塗布して埋め込むが、凹部の隅々まで侵入しないと、気泡が残り透明性が劣化する。このため、溶剤などで希釈して低粘度の組成物（インキ）とし、塗布し乾燥して層を形成する。該組成物（インキ）としては、上記の樹脂をメチルエチルケトン、酢酸エチル及び／又はトルエンなどを溶媒として分散または溶解し、別途、着色剤も同様の溶媒へ分散または溶解して混合するのが、均一に分散する点で好ましい。塗布方法としては、スクリーン印刷、グラビア印刷、グラビアオフセット印刷、ロールコート、リバースロールコート、スプレーコート、ダイコート、グラビアコート、グラビアリバースコート又はコンマコートなどの公知の印刷又は塗布法で形成すればよい。凹部の隅々まで侵入しないと、気泡が残り透明性が劣化する。このため、溶剤などで希釈して低粘度で塗布し乾燥したり、空気を脱気しながら塗布する。

【0047】

（透明合成樹脂層のパターン状形成）該透明合成樹脂層（C-5）39は、図2に図示するように、パターン状に塗布することが好ましく、該パターン塗布方法としては間欠式ダイコート法が好ましい。該パターンは、メッシュ部203を覆っていればよく、少なくとも額縁部201の1部を覆わず、該額縁部201の1部である金属層（C-3）35を接地用アースをとることができるように露出させればよい。該露出部分は、額縁部201の全部、外周する上下左右の1又は複数辺、又は1辺の1部でもよい。本発明では、額縁部を透明基板（A）11とは反対側に露出させてあるので、筐体などへ容易に接地しアースをとれる。また、透明合成樹脂層（C-5）39は、必要な部分のみパターン状に塗布しているので、材料費が削減できる。さらに、従来は接地用に端子部が露出していないので、わざわざ加工して露出させる端子加工作業をしていたが、本発明ではパターン状に塗布し額縁部の1部が露出しているので、端子加工が不要である。

【0048】

また、該透明合成樹脂層（C-5）39へ、近赤外線吸収剤（NIR吸収剤）を含有さ

せる場合には、透明基材フィルム（C-1）31と金属層（C-3）35とを積層したラミネート用の接着剤の硬化が終了した後に、透明合成樹脂層（C-5）39を塗布することが望ましい。これは、近赤外線吸収剤（NIR吸収剤）としてジイモニウム系化合物を用いた場合、該着色剤が接着剤の硬化反応過程において、機能が低下しやすいからである。硬化の終了とは、硬化に伴って減少してゆくイソシアネート基などの官能基を、赤外線分光光度計で経時的に測定して、減少が極めて僅か又は止まった時点でのよい。

【0049】

本発明では、含有させる近赤外線吸収剤（NIR吸収剤）と色調補正用着色剤（Ne吸収剤）を、それぞれ透明合成樹脂層（C-5）39と第3透明接着層（D）41の別層にすることができるので、透過率調整が必要な色調補正用着色剤のみを、容易に調整できる。また、第3透明接着層（D）41中へ色調補正用着色剤（Ne吸収剤）に加えて色調調整用着色剤を含有させると、該工程が終りの近い工程であり、ここまでの工程は共通規格でまとめて製造しておけるので、低コストで製造でき、さらに、該工程で顧客の好みに応じて、表示画像の色調を容易に調整をすることができる。

【0050】

（透明保護層の事前加工）次に、透明保護層（E）50を準備する。透明保護層（E）50は、透明基材フィルム（E-1）51と、少なくとも反射防止層（E-2）53及び／又は防眩層（E-2）55とからなっている。透明基材フィルム（E-1）51としては、透明基材フィルム（C-1）31と同様なものが適用できる。

【0051】

（反射防止層）反射防止層（E-2）53としては、一般的な反射防止膜を、反射防止層として用いることができる。反射防止層は透明基材フィルム（E-1）51へ、直接又はハードコート層を介して、以下のような膜を形成した公知のいずれでもよい。（1）厚み0.1 μ m程度のMgF₂などの極薄膜を反射防止層とする方法。（2）金属蒸着膜を形成して反射防止層とする方法。（3）光の屈折率がハードコート層の屈折率よりも低い材料の低屈折率層を設けて、反射防止層とする方法。（4）高屈折率層がハードコート層に接し、その上に低屈折率層を設けて反射防止層をとする方法。例えば、反射防止層におけるハードコート層に接する部位に高屈折率を有する金属酸化物の超微粒子層を偏在させてもよい。（5）前記の層構成を繰返し積層して設けて反射防止層とする方法。（6）中屈折率層、高屈折率層、低屈折率層を設けて反射防止層とする方法。なお、より効果的に反射防止を行うことができる反射防止層は、透明基材フィルム上のハードコート層を介して、中屈折率層、高屈折率層、低屈折率層の順に層を形成したものである。

【0052】

ハードコート層は、JIS-K5400の鉛筆硬度試験でH以上の硬度を有する層で、ポリエステルアクリレート、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレートなどの多官能アクリレートを、熱又は電離放射線で硬化させる。さらに好ましくは、SiO_x層よりなる低屈折率層、中屈折率層、高屈折率層からなる反射防止層が次式を満足し、 $2.20 > \text{高屈折率層の屈折率} > \text{中屈折率層の屈折率} > \text{低屈折率層の屈折率} > 1.40$ であって、且つ、低屈折率層が80～110nm、高屈折率層が30～110nmそして中屈折率層が50～100nmである各屈折率の厚みを持ち、且つ、可視光の波長以下である光学的膜厚D（ $D = n \cdot d$ 、ただし、 n ：中屈折率層の屈折率、 d ＝中屈折率層の厚み）を有することである。

【0053】

（防眩層）防眩層（E-2）55は、ディスプレイ画像のギラツキやチラツキ感を防止するものである。防眩層（E-2）55としては公知のものでよく、好ましくは、シリカなどの無機フィラーの含む層、または、外光を乱反射する微細な凹凸表面を有する層である。無機フィラーの含む層としては、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、 t -ブチルアクリレートなどからなるポリアクリル酸エステル共重合体などのアクリル樹脂、ジエン系樹脂、ポリエステル系樹脂及びシリコン系樹

脂などの硬化型樹脂中に、通常平均粒子径が $30\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $2\sim 15\mu\text{m}$ 程度のシリカ粒子を、樹脂100質量部に対してシリカ粒子が0.1～10質量部程度を分散し、グラビアコート、リバースロールコート、ダイコートなどで、乾燥後の厚さが $5\sim 30\mu\text{m}$ 程度となるように、塗布乾燥し、必要に応じて熱、紫外線又は電子線の照射で硬化させる。微細な凹凸表面を有する層としては、無機フィラー層の樹脂及び塗布方法で塗布し凹凸をエンボスしたり、凹凸を有する版胴へ塗布しUVで硬化して後に剥離して表面に凹凸を転写したり、凹凸を有する賦型フィルムへ塗布しUVで硬化して後に剥離して表面に凹凸を転写したり、する公知のものが適用できる。

【0054】

(防汚層) 反射防止層(E-2) 53と及び/又は防眩層(E-2) 55面へ防汚層を設けてもよい。防汚層には一般的に、撥水性、撥油性のコートで、シロキサン系、フッ素化アルキルシリル化合物などが適用できる。撥水性塗料として用いられるフッ素系或いはシリコン系樹脂を好適に用いることができる。例えば、反射防止層の低屈折率層を SiO_2 により形成した場合には、フルオロシリケート系撥水性塗料が好ましく用いられる。

【0055】

(プラズマディスプレイ前面板の製造) 以上で、事前加工した電磁波シールド層(C) 30及び透明保護層(E) 50と、透明基板(A) 11、第1透明接着層(B) 21及び第3透明接着層(D) 41が用意された。そこで、透明基板(A) 11へ第1透明接着層(B) 21を用いて電磁波シールド層(C) 30を積層し、引き続いて、電磁波シールド層(C) 30面へ第3透明接着層(D) 41を用いて透明保護層(E) 50を積層して、プラズマディスプレイ用前面板とする。

【0056】

透明基板(A) 11の一方の面へ、電磁波シールド層(C) 30の透明基材フィルム(C-1) 31面を、第1透明接着層(B) 21で積層する。剥離紙へ事前に塗布された第1透明接着層(B) 21所謂粘着剤を用いて、(1) いずれか一方へ貼着し剥離紙を除去して、他方を貼着し圧着する方法、(2) いずれか1面に第1透明接着層(B) 21用の接着剤を溶媒へ溶解又は分散した組成物インキを塗布し乾燥した後に、他方を重ねてロール又は平板などで圧着し、必要に応じて、さらに熱や電離放射線で硬化する方法、などの公知の積層方法でよい。

【0057】

上記で積層した電磁波シールド層(C) 30の金属層(C-3) 31面と、透明保護層(E) 50の透明基材フィルム(E-1) 51面とを、第3透明接着層(D) 41で積層する。積層法は、上記第1透明接着層(B) 21で透明基板(A) と電磁波シールド層(C) 30と同様の積層方法が適用できる。

【0058】

(着色剤の含有) 但し、第3透明接着層(D) 41の層中へ、近赤外線吸収剤(NIR吸収剤)、色調補正用着色剤(Ne吸収剤)、色調調整用着色剤の少なくとも1つの着色剤を含有させる場合には、第3透明接着層(D) 41用の接着剤と着色剤とを溶媒へ溶解又は分散した組成物インキを塗布し乾燥した後に、他方を重ねてロール又は平板などで圧着すればよい。上記着色剤は事前に溶媒へ溶解又は分散した溶液状とし、同様に接着剤も事前に溶媒へ溶解又は分散した溶液状とした後に、混合又は再分散して組成物インキとするのが、着色剤を均一に分散する点で望ましい。混合又は分散の方法としては特に限定はなく、通常の混練・分散機、例えば、デスパー、ミキサー、タンブラー、ブレンダー、ホモジナイザー、ボールミルなどの公知の方法でよい。請求項2の本発明によれば、第3透明接着層(D) 41中へ、近赤外線吸収剤(NIR吸収剤)、色調補正用着色剤(Ne吸収剤)及び色調調整用着色剤を含有させ、また、請求項4の本発明によれば、第3透明接着層(D) 41中へ、色調補正用着色剤(Ne吸収剤)及び色調調整用着色剤を含有させる。該工程は終りの近い工程であり、ここまでの工程は共通規格でまとめて製造しておいて、該工程で顧客の好みに応じて、色調調整用着色剤を選択して含有させるので、表示画像の色調調整をすることができ、コストを低減できる。

【0059】

(プラズマディスプレイの組立) 続いて、プラズマディスプレイ用前面板103を、PDP101の前面へセットして、プラズマディスプレイ100とする。プラズマディスプレイ用前面板103の透明基板(A)側を、PDP(プラズマディスプレイ表示素子)101と相対するように設置して、プラズマディスプレイ100とすればよい。プラズマディスプレイ用前面板103とPDP101の間には、空気層があってもよく、又は接着剤などで直接接着してもよい。

【0060】

このとき、プラズマディスプレイ用前面板103の観察側の面には金属層(C-3)35の額縁部の1部が露出しているため、プラズマディスプレイ100の筐体へ公知の導電性テープなどで、容易にアースととることができる。従来は露出していないので、金属層を露出させる工程を必要としていた。該プラズマディスプレイ100を、透明保護層(E)50側から観賞すればよく、前述した多くの機能とその効果が奏される。

【実施例1】

【0061】

以下、実施例及び比較例により、本発明を更に詳細に説明するが、これに限定されるものではない。(電磁波シールド層の準備) まず、厚さ100 μ mのPETフィルムA4300(東洋紡績社製、ポリエチレンテレフタレート商品名)と、厚さ10 μ mの電解銅箔とを、ポリウレタン系接着剤でラミネートした後に、50℃で3日間エージングして、積層体を得た。接着剤としては主剤タケラックA-310と硬化剤A-10(いずれも武田薬品工業社製、商品名)を用い、塗布量は乾燥後の厚さで4 μ mとした。該積層体の銅箔をフォトリソグラフィ法により銅メッシュを形成する。カラーTVシャドウマスク用の製造ラインを流用して、連続した帯状(巻取)でマスキングからエッチングまでを行う。まず、積層体の銅層面の全体へ、カゼインレジストを掛け流し法で塗布した。次のステーションへ間歇搬送し、開口部が正方形でライン幅22 μ m、ライン間隔(ピッチ)300 μ m、メッシュ角度49度のメッシュ部及び該メッシュ部を外周する幅が15mmの額縁部のネガパターン版を用いて、密着露光した。次々とステーションを搬送しながら、水現像し、硬膜処理し、さらに、100℃でベーキングした。さらに次のステーションへ搬送し、エッチング液として50℃、42°ボーマの塩化第二鉄溶液を用いて、スプレー法で吹きかけてエッチングし、開口部を形成した。次々とステーションを搬送しながら、水洗し、レジストを剥離し、洗浄し、さらに100℃で乾燥して、銅メッシュを形成した。次いで、銅メッシュを黒化処理する。黒化処理メッキ浴として、硫酸銅水溶液(100g/l(リットル))と硫酸水溶液(120g/l)との混合水溶液に浸漬し、浴温35℃、電流密度20A/dm²の条件下で10秒間処理し、さらに同じ処理を2回繰り返して、累計3回の電解メッキを行って黒化処理した。続いて、透明合成樹脂層(C-5)39を形成する。透明合成樹脂層の組成液としては、IR-D4(日本触媒社製、アクリル系樹脂商品名、固形分質量30%)へ、下記の着色剤を予めメチルエチルケトン溶媒へ分散又は溶解させてから混合し、さらに、ザーンカップNo3(株式会社離合社製)で40秒の粘度になるように調整した。着色剤は、近赤外線吸収剤(NIR吸収剤)として、ジイモニウム系色素CIR1085(日本カーリット社製、商品名)を塗布量(乾燥後)0.238g/m²、フタロシアニン系色素IR12(日本触媒社製、商品名)を塗布量(乾燥後)0.109g/m²、フタロシアニン系色素IR14(日本触媒社製、商品名)を塗布量(乾燥後)0.109g/m²、色調補正用着色剤(Ne吸収剤)として、TAP-2(山田化学社製、商品名)を塗布量(乾燥後)0.065g/m²となるように用いた。上記の透明合成樹脂層の組成液を間欠ダイコート法で、メッシュ部分のみへパターン状に塗布し乾燥して、電磁波シールド層(C)を得た。(保護層の準備) 保護層として、厚さが80 μ mのTACフィルムへ、ハードコート層、低屈折率層、防汚層を積層した反射防止フィルムTAC-AR1(大日本印刷社製、商品名)を用いた。透明基板(A)として厚さ5mmのアクリル樹脂製へ、第1透明接着層(B)として粘着剤HJ-9150W(日東電工社製、商品名)で、上記で用意した電磁波シールド層(C)

を積層し、さらに、第3透明接着層(D)として粘着剤HJ-9150W(日東電工社製、商品名)で、上記で用意した反射防止フィルムTAC-AR1(大日本印刷社製、商品名)を積層して、実施例1のプラズマディスプレイ用前面板を得た。

【実施例2】

【0062】

透明合成樹脂層の組成液へ、さらに色調調整用着色剤をとして、PSバイオレットRC(三井東圧染料社製、商品名)を塗布量(乾燥後)0.109g/m²を加える以外は、実施例1と同様にして、プラズマディスプレイ用前面板を得た。

【実施例3】

【0063】

実施例1で用いた4種の着色剤を第3透明接着層(D)へ含有させ、透明合成樹脂層は着色剤を含有させない、以外は、実施例1と同様にして、プラズマディスプレイ用前面板を得た。

【実施例4】

【0064】

第3透明接着層(D)へ、さらに色調調整用着色剤をとして、PSバイオレットRC(三井東圧染料社製、商品名)を塗布量(乾燥後)0.109g/m²を加える以外は、実施例2と同様にして、プラズマディスプレイ用前面板を得た。

【実施例5】

【0065】

透明合成樹脂層(C-5)へ、近赤外線吸収剤(NIR吸収剤)を含有させ、第3透明接着層(D)へ色調補正用着色剤(Ne吸収剤)を含有させる以外は、実施例1と同様にして、プラズマディスプレイ用前面板を得た。

【実施例6】

【0066】

基板(A)として厚さが3mmのガラス板を用いる以外は、実施例5と同様にして、プラズマディスプレイ用前面板を得た。

【実施例7】

【0067】

第3透明接着層(D)へ、さらに色調調整用着色剤を加える以外は、実施例5と同様にして、プラズマディスプレイ用前面板を得た。

【実施例8】

【0068】

基板(A)として厚さが3mmの強化ガラス板を用いる以外は、実施例7と同様にして、プラズマディスプレイ用前面板を得た。

【実施例9】

【0069】

実施例1のプラズマディスプレイ用前面板を、PDPとしてWOOO(日立製作所社製、商品名)の前面に5mmの空気層をあけ設置してプラズマディスプレイを得た。

【実施例10】

【0070】

実施例7のプラズマディスプレイ用前面板を、粘着剤HJ-9150W(日東電工社製、商品名)で、PDPとしてWOOO(日立製作所社製、商品名)の前面に接着させて設置してプラズマディスプレイを得た。

【0071】

(評価)

評価は、画像の色調、着色剤の退色性、画像の視認性で評価した。画像の色調は、TVテストパターンを表示させて目視で色調を観察し、異常ないものを○印で示した。着色剤の退色性は、耐湿熱試験(60℃95%RH環境下で、1000時間保持)後の色の変化を試験前と比較して目視で評価し、著しい変化のないものを○印で、ほとんど変化が

見られないものを◎印で示した。画像の視認性は、全面が白及び黒画像を表示させて目視で色調を観察し、ギラツキ、外光の著しい映り込みのないものを○印で示した。結果を表1～2に示す。

【0072】

【表1】

層	内容	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
A	基板	アクリル	アクリル	アクリル	アクリル
B	接着剤	粘着剤	同左	同左	同左
C-1	基材フィルム	PET 100 μ	同左	同左	同左
C-2	接着剤C-2の有無	有	有	有	有
C-3	メッシュ法	フトリソ	フトリソ	フトリソ	フトリソ
C-5	樹脂	アクリル	同左	同左	同左
	NIR吸収剤	有	有	—	—
	Ne光吸収剤	有	有	—	—
	色調調整用着色剤	—	有	—	—
D	接着剤	粘着剤	同左	同左	同左
	NIR吸収剤	—	—	有	有
	Ne光吸収剤	—	—	有	有
	色調調整用着色剤	—	—	—	有
E	保護層	有	同左	同左	同左
評価	画像の色調	○	○	○	○
	着色剤の退色性	◎	◎	○	○
	画像の視認性	○	○	○	○

【0073】

【表 2】

層	内容	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
A	基板	アクリル	ガラス	アクリル	ガラス
B	接着剤	粘着剤	同左	同左	同左
C-1	基材フィルム	PET 100 μ	同左	同左	同左
C-2	接着剤C-2の有無	有	無	有	有
C-3	メッシュ法	フトリソ	メッキ	フトリソ	メッキ
C-5	樹脂	アクリル	同左	同左	同左
	NIR吸収剤	有	有	有	有
	Ne光吸収剤	—	—	—	—
	色調調整用着色剤	—	—	—	—
D	接着剤	粘着剤	同左	同左	同左
	NIR吸収剤	—	—	—	—
	Ne光吸収剤	有	有	有	有
	色調調整用着色剤	—	—	有	有
E	保護層	有	同左	同左	同左
評価	画像の色調	○	○	○	○
	着色剤の退色性	◎	◎	◎	◎
	画像の視認性	○	○	○	○

実施例 3 及び 4 では、画像の色調、着色剤の退色性及び画像の視認性は共に○であった。実施例 1、2、5、6、7 及び 8 では、画像の色調及び画像の視認性は共に○で、着色剤の退色性は◎であった。実施例 9、10 では、画像の色調及び画像の視認性は、表に表わしていないが、共に○であった。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図 1】 本発明の 1 実施例を示すプラズマディスプレイの断面図である。

【図 2】 本発明に用いる電磁波シールド層 (C) の平面図である。

【図 3】 電磁波シールド層 (C) のメッシュ部の断面図である。

【符号の説明】

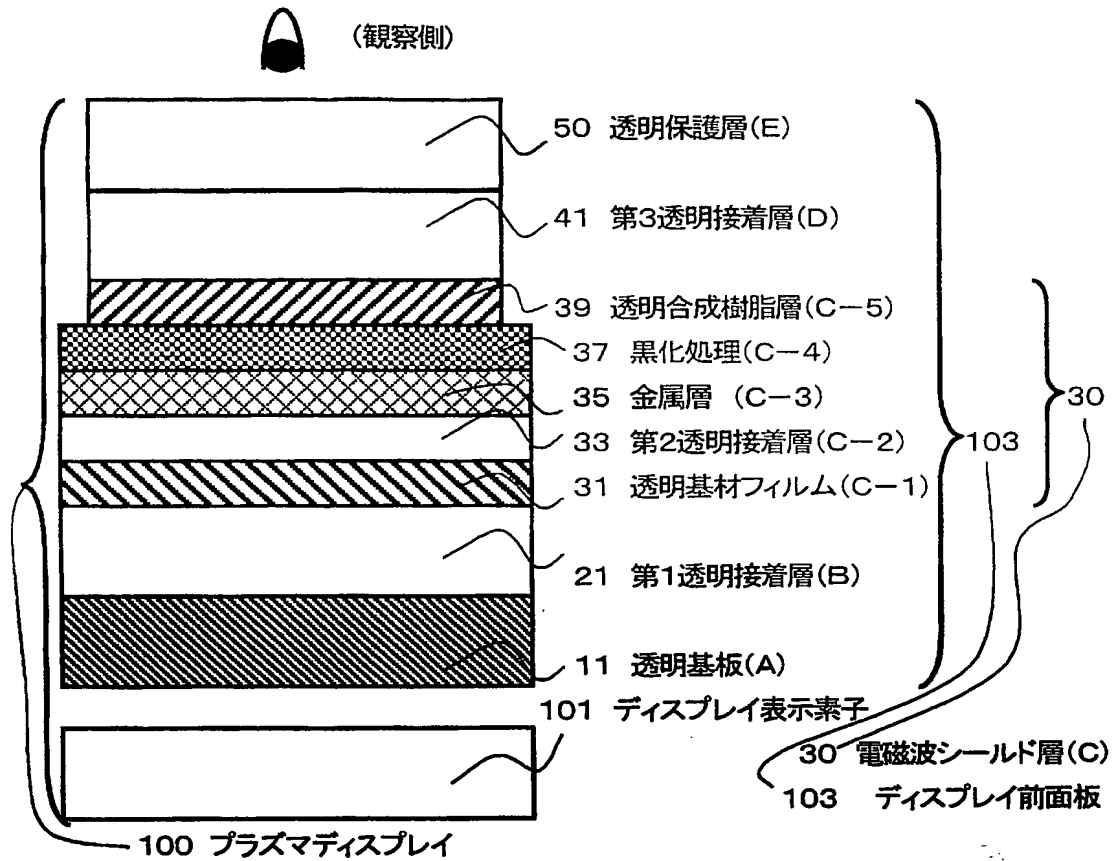
【0075】

- 1 1 透明基板 (A)
- 2 1 第 1 透明接着層 (B)
- 3 0 電磁波シールド層 (C)
- 3 1 透明基材フィルム (C-1)
- 3 5 第 2 透明接着層 (C-2)
- 3 3 金属層 (C-3)
- 3 7 黒化处理 (C-4)
- 3 9 透明合成樹脂層 (C-5)
- 4 1 第 3 透明接着層 (D)
- 5 0 透明保護層 (E)
- 5 1 透明基材フィルム (E-1)
- 5 3 反射防止層 (E-2)
- 5 5 防眩層 (E-3)
- 1 0 0 ディスプレイ

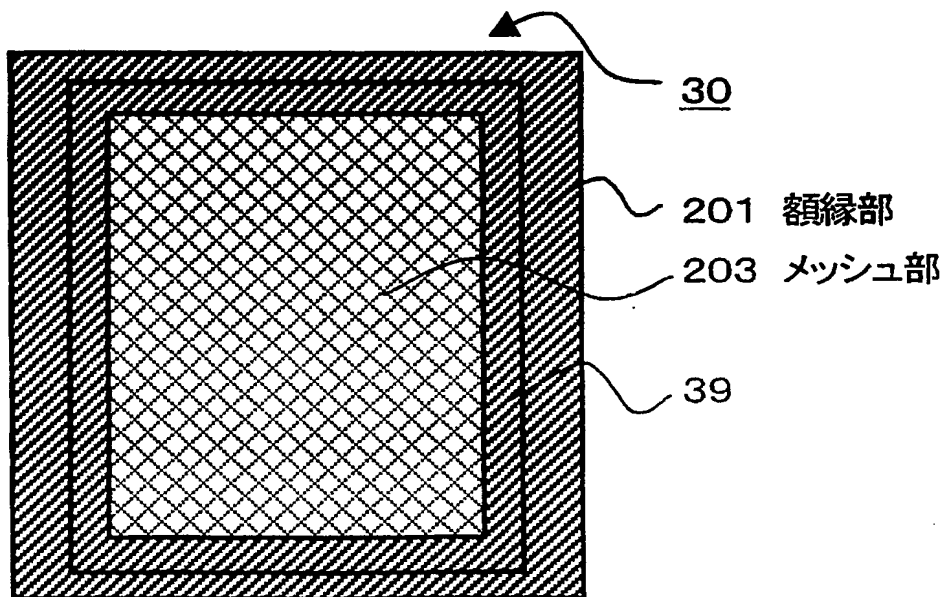
- 101 ディスプレイ素子
- 103 ディスプレイ全面板
- 201 額縁部
- 203 メッシュ部
- 205 ライン部
- 207 開口部

【書類名】図面

【図1】

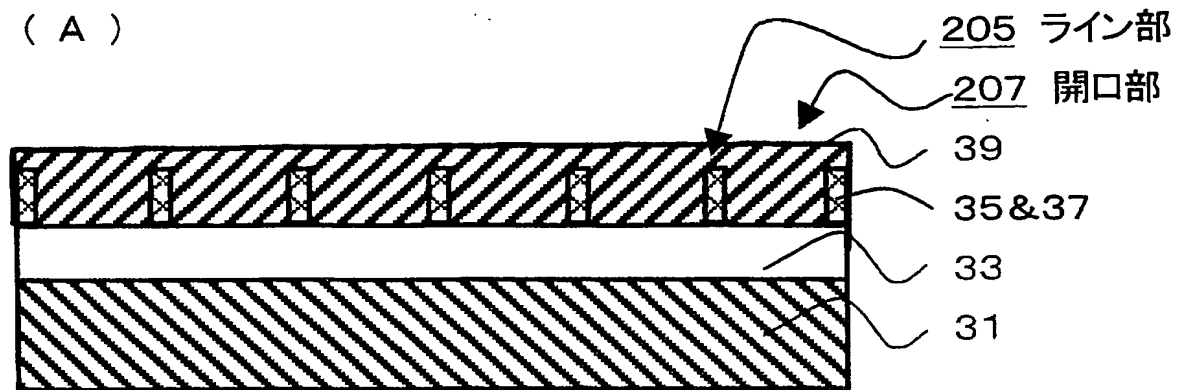


【図2】

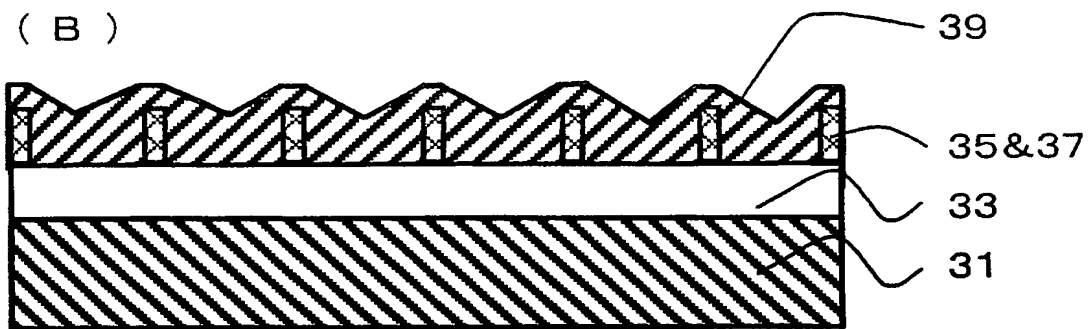


【図 3】

(A)



(B)



【書類名】 要約書**【要約】****【課題】**

電磁波のシールド、近赤外線シールド、封入ガスの特定波長光のシールドなどで、表示画像を視認しやすくし、また、省資材と短い工程で製造できるプラズマディスプレイ用前面板、及びプラズマディスプレイを提供する。

【解決手段】

透明基板(A) 11と、該透明基板(A) 11の一方の面に第1透明接着層(B) 21と、透明基材フィルム(C-1) 31と、メッシュ状領域203と該メッシュ状領域を外周する額縁部201とを有しかつ黒化处理(C-4) 37された金属層(C-3) 33、及び透明合成樹脂層(C-5) 39とからなる電磁波シールド層(C) 30と、第3透明接着層(D) 41、及び透明保護層(E) 51とが、この順に積層されたプラズマディスプレイ用前面板において、前記透明合成樹脂層(C-5) 39及び／又は第3透明接着層(D) 41の層中に近赤外線吸収剤及び色調補正用着色剤を含有させることを特徴とする。

【選択図】 図1

特願 2003-282736

出願人履歴情報

識別番号 [000002897]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

氏 名 大日本印刷株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.